

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Liberec 2012**

**Jana Petrášová**

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**



Studijní program: B3107 Textil  
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

**PŘÍRODNÍ MATERIÁLY VHODNÉ PRO  
ABSORBOVÁNÍ POTU**  
**NATURE MATERIALS SUITABLE FOR  
ABSORBING SWEAT**

Jana Petrášová

KHT-832

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Pavla Těšinova, PhD.

**Rozsah práce:**

Počet stran textu... 34

Počet obrázků ..... 11

Počet tabulek ..... 6

Počet grafů..... 15

Počet stran příloh . 3

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

**Fakulta textilní**

**Akademický rok: 2011/2012**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)**

Jméno a příjmení: **Jana Petrášová**  
Osobní číslo: **T09000453**  
Studijní program: **B3107 Textil**  
Studijní obor: **Textilní marketing**  
Název tématu: **Přírodní materiály vhodné pro absorbování potu**  
Zadávací katedra: **Katedra hodnocení textilií**

### **Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :**

1. Proveďte rešerši na téma přírodních vláken ze stonků. Zaměřte se na jejich získávání a vlastnosti textilií. Srovnajte s vlastnostmi viskózových vláken a bavlněných vláken.
2. Definujte projevy a příčiny pocení.
3. Experimentálně zhodnoťte vybrané vlastnosti vhodných textilií z přírodních materiálů.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**MORTON, W.E., HEARLE, J.W.S. Physical properties of textile fibres. Cambridge : Woodhead Publishing in textiles, CRC Press, The Textile Institute, 2008. 776 s. ISBN 978-1-84569-220-9.**

**Leon G. Schiffman, Leslie Lazar Kanuk. Nákupní chování - velká kniha k tématu Consumer behaviour. Brno : Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0094-4**

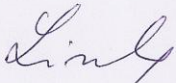
Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Pavla Těšinová, Ph.D.**

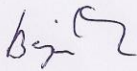
Katedra hodnocení textilií

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2012**

  
prof. RNDr. Aleš Linka, CSc.  
děkan



  
Ing. Vladimír Bajžík, Ph.D.  
vedoucí katedry

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 9. 5. 2012

.....  
Podpis

## PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala své vedoucí práce, a to paní Ing. Pavle Těšínové, Ph. D. z Katedry hodnocení textilií z Technické univerzity v Liberci za odborné vedení mé bakalářské práce a za podnětné rady. Za poskytnuté vzorky děkuji chráněné dílně pana Ing. Jana Maixnera a panu Jakubu Chlebounovi z firmy Respiro. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a mému přítelovi, za podporu a trpělivost během celého mého studia.

## **ANOTACE**

V této práci jsou popsány přírodní vlákna ze stonků, jejich vlastnosti a způsoby získávání vláken a porovnání s bavlněnými a viskóзовými vlákny. Dále je nastíněna problematika nadměrného pocení. Je zde uvedena stavba kůže a její funkce. Je popsáno, jak funguje termoregulace organismu v období chladu a tepla a funkce potních žláz při těchto jevech.

V experimentální části bylo testováno šest vzorků z přírodních materiálů na prodyšnost, propustnost vodních par a savost. V této části je jejich statistické vyhodnocení a zanesení do grafů. Naposled byl proveden dotazníkový průzkum, pro bližší seznámení se spotřebiteli, který textilní materiál upřednostňují a následné shrnutí a porovnání poznatků z průzkumu s experimentální částí.

### **KLÍČOVÁ SLOVA:**

Nadměrné pocení, potní žlázy, prodyšnost, paropropustnost, výparný odpor, savost

## **ANNOTATION**

In this thesis describes the natural fiber from the stems, their properties and methods of obtaining fibers and comparing with cotton and viscose fibers. Also outlines with the problems of excessive sweating. There is a listed building skin and its functions. It is described how works the body thermoregulation during cold and heat and fiction of sweat gland in these effects.

In the experimental part was tested six samples of natural materials in the breathability and water vapor permeability and porosity. This section also their statistical evaluation and entry into the graphs. Last time was a questionnaire exploration, for more familiar with consumers which textile material prefer and the subsequent summary and comparison of findings from the exploration with an experimental part.

### **KEY WORDS:**

Excessive sweating, sweat glands, permeability, water vapor, evaporative resistance, absorbency



## Obsah

PŘEHLED POUŽITÝCH SYMBOLŮ .....	10
ÚVOD .....	11
TEORETICKÁ ČÁST .....	12
1 Rostlinná vlákna ze stonků .....	12
1.1 Len.....	12
1.2 Konopí .....	13
1.3 Juta .....	14
1.4 Ramie.....	14
1.5 Bambus .....	15
2 Vlastnosti viskóзовých a bavlněných vláken .....	16
3 Termoregulace organismu .....	17
3.1 Projevy a důvody pocení .....	19
4 Propustnost pro vzduch - prodyšnost .....	20
4.1 FX – 3300 .....	20
5 Propustnost pro vodní páry - paropropustnost .....	21
5.1 Permetest.....	21
6 Sací výška – savost.....	23
6.1 Zkušební zařízení .....	23
PRAKTICKÁ ČÁST.....	25
7 Charakteristika použitých materiálů.....	25
7.1 Tkaniny.....	26
7.2 Pleteniny .....	27
8 Měření a prezentace výsledků.....	28
8.1 Měření prodyšnosti.....	28
8.2 Měření savosti.....	30
8.3 Měření propustnosti vodních par .....	32
9 Tvorba a vyhodnocení dotazníku .....	35
9.1 Vyhodnocení dotazníku .....	36
9.1.1 Rozdělení z hlediska klasifikačních otázek .....	37
9.1.2 Vyhodnocení uzavřených otázek v 2. čtvrtině dotazníku.....	39
9.1.3 Vyhodnocení odpovědí na vlastnosti textilií .....	40
ZÁVĚR .....	44
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	46
SEZNAM TABULEK.....	48
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	48

SEZNAM GRAFŮ.....	48
PŘÍLOHY.....	49

## PŘEHLED POUŽITÝCH SYMBOLŮ

$p_a$	Parciální tlak vodní páry ve vzduchu v laboratoři při teplotě vzduchu v laboratoři [Pa].
$p$	Relativní propustnost pro vodní páry [%].
$q_0$	Plošná hustota tepelného toku procházejícího měřicí hlavici nezakrytou měřeným vzorkem [ $\text{W/m}^2$ ].
$q_v$	Plošná hustota tepelného toku procházejícího měřicí hlavici zakrytou měřeným vzorkem [ $\text{W/m}^2$ ].
$p$	Relativní propustnost pro vzduch [ $\text{l/m}^2/\text{s}$ ].
$R_{et}$	Výparný odpor [ $\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$ ].
$T_a$	Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru [ $^{\circ}\text{C}$ ]
$T_m$	teplota měřicí jednotky [ $^{\circ}\text{C}$ ]
$v_a$	rychlost proudění vzduchu nad povrchem zkušebního vzorku [ $\text{m/s}$ ]
r.v.	relativní vlhkost [%]

## ÚVOD

V dnešní době kdy je velmi důležité vypadat za všech okolností, co nejlépe je velmi důležité volit vhodné materiály, které nám k tomu dopomohou. Každý známe, co se stane, když je člověk v nevětrané místnosti, nebo ve stresu, na pracovní schůzce, ve škole při písemce nebo na zkoušce. Objeví se nevzhledné mokré skvrny v podpaží, nebo jinde, kde má člověk sklon se nejvíce potit. Když se k tomu přidá hyperhidróza, nebo-li nadměrné pocení, je zaděláno na ostudu. Pocení slouží jako termoregulační nástroj, který reguluje lidskou teplotu, aby se organismus nepřehříval. Tak je to správné, ale z hlediska estetiky a společenského vnímání se jedná o Faux pas. Proto je důležité volit předměty, které nám pomůžou tuto reakci lidského těla regulovat.

Člověka při nakupování oblečení nejvíce ovlivňuje komfort nošení. Jestli se v daném produktu cítí dobře nebo ne. Proto je vhodné volit materiály, které jsou pro nás nejlepší jak z hlediska komfortu při nošení, tak i z osobního hlediska. V dnešní době je nabídka produktů od textilních firem vysoká, ale ne všechny prezentované modely, jsou z hlediska funkčnosti ty správné.

Za vhodné byly vždy považovány přírodní materiály, ale technika v dnešní době pokročila a přírodní materiály nahrazují syntetické nebo jejich směsi s přírodními vlákny. Stále častěji se v dnešní době o své slovo hlásí méně používaná starší vlákna, která jsou získávána ze stonků, jako jsou len, konopí a bambus. Tato vlákna jsou považována za vlákna nového tisíciletí [5]. Toto tvrzení, ale především vychází z propagandy výrobců a marketingových oddělení, kteří se obracejí na znovu se navracející popularitu vláken ze stonků. Předností těchto vláken je, že oproti bavlně, nepotřebují při pěstování téměř žádné pesticidy, takže nezatěžují životní prostředí.

Cílem bakalářské práce bylo proměřit vybrané vlastnosti na 6ti vzorcích, prodyšnost, relativní paropropusnost, výparný odpor a savost. Vzorky bavlněné, lněné a viskóзовé tkaniny a bavlněné pleteniny byly nakoupeny ve specializované prodejně na látky a vzorek viskóзовé pleteniny byl poskytnut od firmy Respiro a vzorek lněné pleteniny byl poskytnut chráněnou dílnou Ing. Jana Maixnera.

## TEORETICKÁ ČÁST

### 1 Rostlinná vlákna ze stonků

Jedná se o vlákna rostlinná na bázi celulózy. Ze stonků jsou získávána technická vlákna, která jsou dále zpracována na vlákna elementární. Z nejznámějších vláken ze stonků jsou vlákna ze lnu, konopí, juty a ramie. Dále se zpracovává i bambus, který se nejčastěji zpracovává chemickou cestou a vyrábí se regenerovaná bambusová celulóza. Jedná se tedy o bambusovou viskózu. Lýková vlákna se vyznačují svými charakteristickými kolénky, která jsou pozorovatelná pod mikroskopem v podélném pohledu. Vlákna mají podobný vzhled a jejich chemické složení bývá také podobné.

#### 1.1 Len

Len je jednoletá rostlina, která dorůstá výšky v rozmezí okolo 90 až 130 cm s bílými nebo modrými květy. Z archeologického hlediska se jedná o nejstarší pěstovanou rostlinu. Lněná rostlina se využívá jak pro vlákna, tak i pro olej, který je získáván ze semen. Při brzké sklizni je vlákno nejjemnější avšak málo pevné. S prodlužující dobou sklizně se vlákno stává hrubší. Stonek je složen ze tří složek – kůry, dřevoviny, dřene. Délka technického vlákna se pohybuje v rozmezí okolo 20 až 130 cm u elementárního vlákna se jedná o délku okolo 0,25 až 12 cm [1, 2, 3]

Vlákna je potřeba ze stonku oddělit a většinou se tak děje biologickou cestou – rosením a máčením. Další způsoby jak získat vlákna z lněného stonku jsou mechanickou cestou, chemickou nebo jejich kombinací – mechanicko-chemickou cestou. Nejčastěji se však používá cesta biologická. Při rosení je nejdůležitější vytvoření tzv. černé plísně (*Cladosporium herbarum*). Rosení už není v současné době tolik používané. Máčení, což je rovněž biologický proces dělí na tři hlavní fáze. V těchto fázích nastává pomocí biologických procesů rozklad tmelících látek uvnitř stonku, tzv. pektinů. Po skončení máčení a všech biologických procesů je nezbytné vlákna řádně propláchnout a dále se vlákna suší, lámou, potěrají, aby mohlo dojít k uvolnění vláken od pazdeří [1, 2].

Vlákna jsou velmi pevná, ale málo pružná. Jejich pevnost je vysoká i za mokra, ale při vysokém vystavení slunečnímu záření ztrácejí pevnost. Typické pro lněná vlákna je tuhý omak a nestejnoměrnost vláken. Tkaniny se většinou tkají v plátnových nebo keprových vazbách, buďto jako 100% len nebo s příměsí bavlny. V pleteninách se len příliš nevyrábí [1, 2].

Tkaniny ze lnu mají studený omak a dobře snášejí praní, ale mají silný sklon k mačkání [1].

V práci je porovnávána jak tkanina ze lnu tak i pletenina, která byla poskytnuta jako vzorek z chráněné dílny od pana Jana Maixnera.

## **1.2 Konopí**

Konopí neboli *Canabis sativa* je jednoletá rostlina. V dnešní době je hodně vláken pojmenováváno jako konopí, například manilské konopí, sisalové konopí, novozélandské konopí, ale správně se nejedná o konopí. Jediné a pravé konopí je *Canabis sativa*. Stonek bývá dlouhý a rozvětvený. S porovnáním se lnem je konopí hrubší a dřevnatější. V mikroskopickém pohledu je vlákno robustnější než len. Rostlina dorůstá okolo 1m. Konopí se sklízí buďto ručně nebo strojově. Nejříve se vytrídí stonky podle tloušťky a zralosti. Po roztřídění se provede odsemenění [1, 2, 4].

Získávání konopí je podobné jako u lnu. Získávání vláken je pouze pomocí rosení. Máčení se už zcela nepoužívá, jak z environmentálních důvodů (zapáchá), tak i z ekonomických důvodů. Při rosení dochází k odbourávání pektinu přímo na poli a nezískávají se příliš kvalitní vlákna naproti od máčení [5].

O konopí se dá říct, že se velmi podobá lnu. Jak stavbou stonku, tak i jeho vlastnostmi, je ale hrubší než lněné vlákno. V příčném řezu pod mikroskopem má vlákno méně ostré hrany než vlákno lněné. Tak jako u lnu je pevnost vlákna mnohem lepší za mokra. Jak už to bývá u vláken ze stonků, je tažnost velmi malá. Jeho odolnost proti povětrnostním vlivům je největší z přírodních vláken [3].

Konopné tkaniny jsou odolné vůči hnilobě, proto se využívá hlavně k výrobě tkanin, které jsou vystaveny účinku povětrnostních vlivů a vody[3].

### 1.3 Juta

Jedná se o jednoletou tropickou rostlinu. Patří mezi nejmladší vlákno. Stavba stonku je obdobná jako stavba u předchozích vláken ze stonků. Vlákně se sklízí po odkvětu, tím že se odřeže těsně nad zemí. Technické vlákno má délku okolo 1,5 – 2,5 m. Elementární vlákna jsou hladká. Mají nepravidelný lumen s tupým zakončením a jejich délka je okolo 0,8 až 6 mm [1].

Kvůli vysokému obsahu ligninu se vlákno zásadně nebělí a jeho předběžným zpracováním je máčení ve vodě, oddělování lýka od stonku a sušení na slunci [2, 4].

Vlákně je oproti lnu a konopí méně pevné. Ze vzduchu, nasyceném vodními parami si odebírá až 34% vlhkosti, takže má značnou navlhavost. Tím pádem se působením vlhka, tepla a vzduchu brzy rozruší pektinové vazby spojující jednotlivá elementární vlákna, tím dochází k rozpadu technického vlákna, kdežto při suchu degraduje pomaleji. Vlákně má vysokou odolnost v oděru. Jeho barva je šedá až žlutá s malým leskem [1, 2, 3].

### 1.4 Ramie

Je to vytrvalá rostlina, která má ráda teplo. Je převážně pěstovaná v subtropických a tropických oblastech. Získává se ze dvou druhů rostlin. Sklizeň se provádí 3krát až 5krát ročně a vlákna jsou oddělována od stonku máčením a mechanicky. Vlákně bývá nažloutlé barvy a lesklé. Délka technického vlákna je okolo 150 až 400 mm, elementárních vláken se jedná o délku okolo 12 až 15 mm. Pod mikroskopem jsou pro vlákno charakteristické nepravidelné stěny a skoro nezřetelný lumen. Na druhou stranu někdy bývají naopak stěny velmi tenké a lumen tlustý. Vlákně se většinou používá ve směsích s jinými vlákny [1, 2, 4].

Stonky vyrůstají z kořenového trsu rostliny a z toho se získávají vlákna, která jsou umístěna v kůrové vrstvě, stmelené pektinovými vazbami. Uvolnění vláken ze stonků je obtížné. Nejdříve se stonky předběžně máčí, následně se z nich odlupují kousky kůry a až se vlákna dostanou z dřevnaté části, tak se sedřou dřevěnými noži [1, 4].

Vlákně má hedvábný lesk a příjemný omak. Povrch textilie má tendence k chlupatění vzhledem ke špatné kohezi mezi vlákny. Vlákně má vysokou pevnost [3].

## 1.5 Bambus

O bambusu je známo, že se jedná o jednu z nejrychleji rostoucích rostlin na planetě. Patří mezi stálezelené dřevnaté rostliny. Z botanického hlediska ho lze zařadit do čeledi lunicovitých, čili trávy. Díky tomuto původu, má bambus výborné regenerační a růstové vlastnosti. Některé druhy bambusu dorůstají až jednoho metru za jeden den. Bambus roste od výšek okolo 30 cm až do výšek okolo 30 m. Je schopný růst v různých klimatických podmínkách, od džungle až po úbočí hor. Pro pěstování bambusu se nepoužívají žádné pesticidy, umělá hnojiva, nebo toxické látky. Proto se dá o bambusu říct, že je ekologicky nezávadný a šetrný k životnímu prostředí [6, 7].

Většinou se jedná o regenerované celulózové vlákno. Vlákno se vyrábí z bambusové vlákniny získané z bambusového stonku. Jsou dva způsoby získávání vláken z bambusu – mechanickou a chemickou cestou. V obou procesech je ale důležité nejprve získat bambusové proužky [8].

- a) Mechanická cesta – Při tomto postupu je drcený bambus napuštěn v biologickém roztoku – enzymech. Takto je bambus přeměněn na kašovitou hmotu a jednotlivá vlákna jsou pak následně vyčesána ven. Jedná se o ekonomicky náročný proces ale ekologicky šetrný. Při získávání tímto způsobem můžeme říci, že se jedná nejpravděpodobněji o pravá bambusová vlákna.
- b) Chemická cesta – Jedná se o alkalickou hydrolýzu. V roztoku hydroxidu sodného se drcený bambus vaří až do regenerovaného celulózového vlákna. Chemické zpracování není ekologicky šetrné, ale mnoho výrobců ho upřednostňuje díky jeho menším nákladům na výrobu [8].

Přírodní vlastností bambusu je bamboo – kun, jedná se o přirozenou antibakteriální vlastnost, kterou si bambus zachovává po celý proces výroby. Textilie z bambusu jsou pozoruhodně prodyšné a chladivé. Další jeho vlastnost je vysoká savost, jelikož je podobné viskóze [6, 8].



## 2 Vlastnosti viskózových a bavlněných vláken

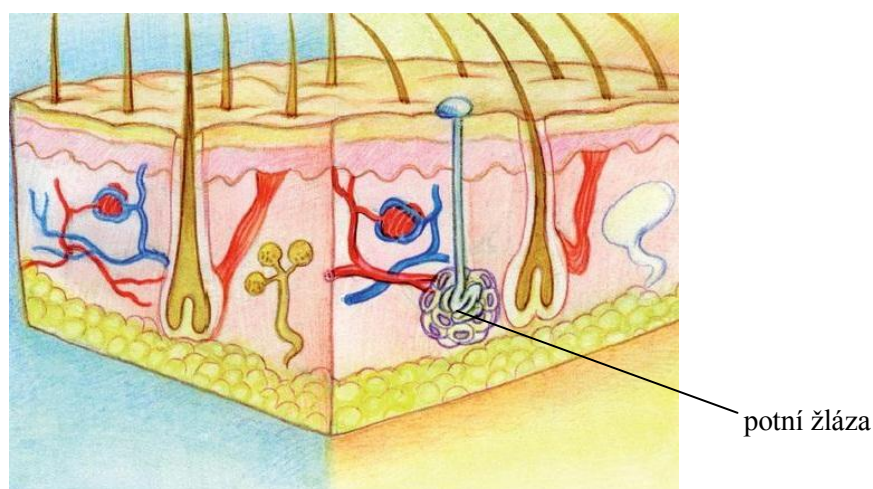
Rozdíl mezi rostlinnými vlákny zmiňovanými výše, které pocházejí ze stonků, a bavlnou a viskózou je v tom, že bavlněná vlákna se nezískávají ze stonků, nýbrž z tobolek, které rostou na keřích bavlníku a viskóza vzniká chemickou přeměnou přírodního polymeru, nejčastěji dřevné celulózy. Ale jejich základ zůstává stejný, což je celulóza. Kdybychom chtěli srovnávat jejich vlastnosti, zjistili bychom, že bavlněná vlákna mají skoro stejné vlastnosti jako vlákna lýková. Za zmínku stojí, že vlákna bavlněná mají mnohem lepší tažnost jak za mokra, tak za sucha než vlákna lýková. Ale s pevností jsou na tom lépe vlákna lýková [4].

Viskózová vlákna jsou svými vlastnostmi velice podobná bavlně. Vlákna, jsou stejně jako vlákna celulózová rychle degradabilní vůči bakteriím a snadno podléhají hnití. Oproti vláknům přírodním jsou vyráběna jako nekonečná vlákna i jako stříž. Nevýhodou viskózových vláken je jejich malá tvarová stálost, jak za sucha tak za mokra a částečná mačkavost textilií, jako je tomu podobně u textilií z lýkových vláken, konkrétně u lnu. Viskózová vlákna mají oproti bavlně mnohem vyšší sorbci [2, 3, 4].

Dalo by se shrnout následující: bavlněná i vlákna ze stonků jsou si velmi podobná díky celulózovému základu, jejich největší odlišnosti tkví v pevnosti a tažnosti, kde lýková vlákna jsou oproti bavlněným vláknům pevnější. Při porovnání s viskózovými vlákny se jedná spíše o rozdíl ve vzhledu, kde vlákna viskózová jsou na omak jemnější a na pohled lesklejší než vlákna lýková [2, 3].

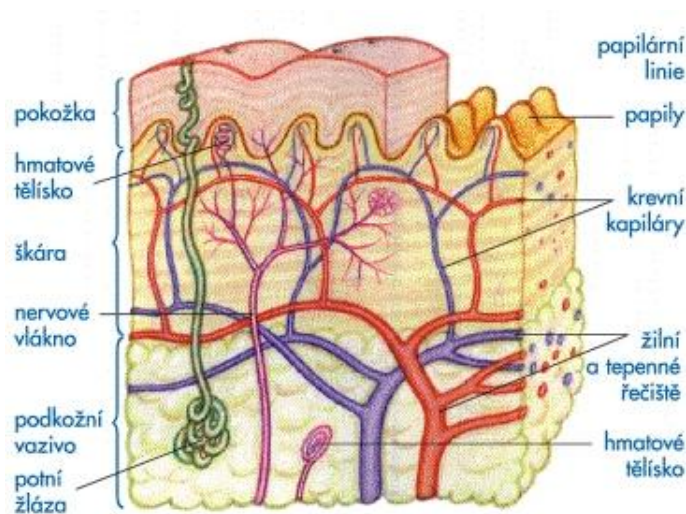
### 3 Termoregulace organismu

Lidský organismus reaguje na nadměrné teplo i na chlad. Tyto teplotní výkyvy zaznamenávají nervová zakončení nazývaní se termoreceptory. Pokožka má mnohem více receptorů zjišťujících chlad než teplo. Při chladu (Levá část obrázku 2) tenké napřimovací svaly táhnou za vlas a napřimují jej. Tak se vytvoří na kůži izolační vrstva. Prostřednictvím míchy chladové receptory vysílají signály do hypothalamu. Při reakci na nadměrné teplo se rozšiřují cévy v kůži, aby se k povrchu těla dostalo co nejvíce krve. Je tomu naopak než u reakce na chlad, kdy se zabraňuje, aby se krev dostala k chladnému povrchu kůže, a tím se zabraňuje úniku tepla. Druhým způsobem ochlazování je odpařování vrstvy potu, který proniká na povrch kůže. Napřimovací svaly (Pravá část obrázku 2) relaxují a potní žlázy vylévají na kůži pot [12].



Obr. č. 1 – Reakce pokožky na chlad – levá část obr. – reakce na teplo – pravá část obr.  
[13]

Jak můžeme vidět na obrázku 1 a 2 potní žlázy, které produkují pot, leží ve škáře, to jest ve střední vrstvě pokožky. Jedná se o svinutou potní žlázu. Každá ze žláz ústí svým koncem na povrch krátkým potním vývodem v jamce, kterou nazýváme potní pór. Potní žlázy byly objeveny J. E. Purkyněm. Jsou rozloženy po celém těle, ale nejvíce se nacházejí v podpaží, na čele, dlaních a na chodidlech nohou. To jsou také nejčastější místa, kde se člověk potí. Sekret, který potní žlázy produkují, se nazývá pot. Jedná se o slanou tekutinu, která však má méně obsahu soli než krevní plazma. Tento pot vytéká na povrch kůže a následně se odpařuje. Mění se v páru, která odvádí teplo z krve, která proudí v povrchových částech kůže a reguluje tělesnou teplotu. Celý tento proces se nazývá perspirace. Množství potu vyprodukovaného potními žlázami je dáno různými faktory, jako jsou termoregulace organismu nebo emoční stav dané osoby. V produkci potu hraje důležitou roli mimo potních žláz i centrální řízení autonomního nervstva v oblasti hypotalamu [9, 10].



Obr. č. 2 - Stavba kůže [11]

### 3.1 Projevy a důvody pocení

Jak je už známé hlavním projevem pocení je vylučování potu na povrch těla. Lidský organismus tak reaguje, jak už bylo zmiňované výše na teplo, ale jsou tu i jiné podněty, na které lidský organismus reaguje vylučováním potu. Mimo potu lidský organismus spolu s ním vylučuje i soli a jedovaté látky, které jsou pro lidský organismus škodlivé. Tímto způsobem se jich účinně zbavuje. Tyto látky pak můžou působit negativně jak esteticky, vytvářejí nevzhledné skvrny při zaschnutí na oblečení a zapáchají, tak ale i vyvolávají alergickou reakci v podobě červených pupínků, tzv. potniček, které svědí. Pot, zapáchá, ale ne ihned při vyloučení, protože se jedná o bezbarvou nezapáchající tekutinu. K jeho zápachu dochází až po delší době, kdy člověk nemá možnost se jít ihned při zpocení převléknout nebo osprchovat. To je živná půda pro množící se bakterie, které zápach vyvolávají[19].

Pro pocení jsou různé důvody. Jednak, reakce na nadměrné teplo, kdy organismus snižuje tělesnou teplotu pomocí potu. To se děje většinou pomocí ekrinní čili pravých potních žláz, které jsou umístěné po celém těle. Tyto žlázy slouží jako termoregulátor, který díky podnětům z hypotalamu snižuje tělesnou teplotu a zvlhčuje pokožku. Další důvody k pocení jsou většinou psychického rázu. Reagují na stavy vznikající v důsledku stresu, strachu, sexuální touhy a jiných emocí. Tento pot je vylučován apokrinními žlázami, kterých je méně než ekrinních. Tyto žlázy reagují okamžitě na aktuální psychický stav člověka, na jeho emoce. Vylučují malé množství kalné tekutiny. Tyto žlázy jsou umístěny pouze v podpaží, ušních kanálcích, v okolí bradavek a pohlavních orgánů [12].

Další důvody, které vyvolávají pocení, jsou různé nemoci, jako jsou infekční, které jsou doprovázeny zvýšenou teplotou a to vede k zvýšené tvorbě potu. Co se týká jenom žen, je období menopauzy, kdy dochází k hormonálním změnám a může to mít i za následek zvýšenou tvorbu potu. Pocení může podporovat například zvýšená činnost štítné žlázy, neléčený diabetes, obezita nebo abstinenční příznaky [19].

## 4 Propustnost pro vzduch - prodyšnost

Prodyšnost určitého materiálu je schopnost, která udává, kolik vzduchu projde danou plochou materiálu za předem stanovených podmínek oběma stranami materiálu. Prodyšnost materiálu je ovlivněna mnoha faktory, jako je struktura dané textilie, použitý materiál její plošná hmotnost a objemová hmotnost. Při zvětšující se tloušťce materiálu se zároveň mění i prodyšnost daného materiálu. Dobrá prodyšnost materiálu umožňuje také dobré odvětrávání oxidu uhličitého od těla, který vzniká pod oděvem a odvod dalších zplodin vylučovaných naším tělem, a tím zajistit lepší komfort při nošení. U některých výrobků je prodyšnost nežádoucí pokud se jedná o produkty, u kterých je přednost, aby zadržovaly teplo u těla a byly tzv. izolační. Tato vlastnost se vyžaduje především u outdoorového oblečení, které má mít vyšší izolační vlastnosti, kvůli určení použití materiálu, jako je např. vysokohorská turistika apod. V jiných případech je zase prodyšnost žádoucí a to hlavně u běžných letních oblečení, kdy je zapotřebí, aby docházelo k odvětrávání tepla vznikajícího u těla a snížení nepříjemného pocení [14, 15].

### 4.1 FX – 3300

Jedná se o přístroj švýcarské firmy TEXTEST AG. Tento přístroj slouží k zjišťování propustností textilií pro vzduch, nebo-li prodyšnosti. Princip přístroje je ve vytvoření tlakového rozdílu mezi dvěma vrstvami textilního materiálu. Přítlak nejčastěji bývá okolo 100 Pa. A následného měření vyvolaného průtokem vzduchu [15, 17].

Materiál je vložen mezi rameno a spodní desku a zajištěn proti posouvání přítlakem ramena ke spodní desce. Je třeba dbát na to, aby zkoušená textilie byla umístěna do ramene správně, aby nedošlo k deformaci nebo záhybům na textilii, které by vedlo ke zkreslení zkoušky. Tím se uvede stroj do chodu a vzniká tlak mezi vrstvami, pomocí průtoku vzduchu, který se reguluje pomocí otáčivého tlačítka na přístroji. Po nastavení správného tlakového spádu se hodnota průniku vzduchu ustálí a zaznamenaná se výsledná prodyšnost. Aby byla zkouška, co nejpřesnější měří se za stejných podmínek minimálně 10x na různých místech zkušební vzorku [15, 17].



Obr. č. 3 - Přístroj FX 3300 [15]

## 5 Propustnost pro vodní páry - paropropustnost

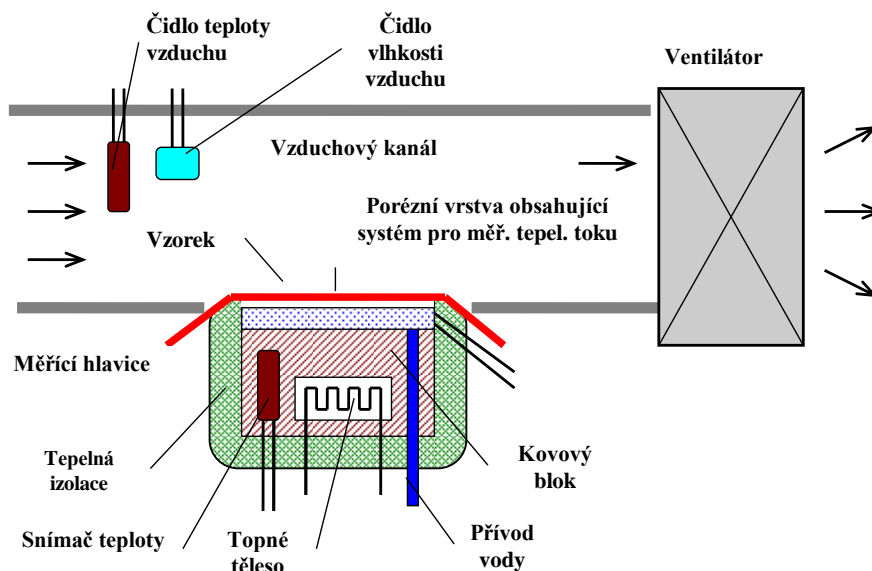
Je to schopnost textilního materiálu propouštět, vést vodní páru od těla daným materiálem. Propustnost přírodních materiálu a viskózních vláken je velmi dobrá a je určována pouze sorpčními vlastnostmi těchto materiálů. Propustnost syntetických materiálů už je závislá na hustotě jednotlivých vláken. Tato vlastnost má vysokou váhu při tvorbě materiálu, protože souvisí s dobrým pocitem nošení u nositele. Proto je nutné brát v úvahu paropropustnost materiálu při výběru oblečení [14, 15].

### 5.1 Permetest

Je založený na přímém měření tepelného toku  $q$ , který prochází povrchem tepelného modelu tzv. SKIN MODELU. Povrch modelu lidské pokožky je porézní a je zvlhčován. Tato funkce simuluje lidskou pokožku během ochlazování pomocí vylučování potu. Na porézní povrch je přiložen přes separační fólii, která propouští vodní páru, ale nepropouští vodu, měřený vzorek a zároveň je vnější strana vzorku ofukována [15, 18].

Podle normy ČSN 80 0819: teplota měřicí jednotky  $T_m$  a vzduchu  $T_a$  se seřídí na 35°C při relativní vlhkosti (r.v.) 40%. Rychlost vzduchu  $v_a$  se seřídí na 1m/s [18]. Tyto

podmínky zabraňují kondenzaci vodních par uvnitř vzorku. Při použití jiných zkušebních podmínek je nutné toto uvést a zohlednit to při zpracování [18].



Obr. č. 4 - Schéma přístroje Permetest [15]

Na přístroji lze odečíst dvě hodnoty relativní paropropustnost  $p$  [%] a výparný odpor  $R_{et}$  [ $\text{Pa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{W}^{-1}$ ]. Při obou měřeních je hlavice skin modelu vyhřívána na konstantní teplotu okolního vzduchu okolo 20 - 23°C. Při následném měření se vlhkost mění v páru, která prochází vzorkem. Výparný tepelný tok je měřen snímačem a jeho hodnota je přímo úměrná paropropustnosti textilie nebo nepřímo úměrná jejímu výparnému odporu. Nicméně v obou případech se jako první měří tepelný tok nejdříve bez vzorku a poté se vzorkem. Na technické univerzitě je přístroj v poloautomatické verzi, která současně zaznamenává a vyhodnocuje [15].

Jak už bylo zmiňované přístroj měří relativní paropropustnost  $p$  [%], kde 100% propustnost představuje tepelný tok  $q_0$ , vyvozený odparem z volné vodní hladiny, která má průměr stejný jako zkoušený vzorek. Po zakrytí hladiny zkoumaným vzorkem se tepelný tok sníží na hodnotu  $q_v$ . Platí, že [15]:

$$p = 100 (q_v/q_o) [\%] \quad (1)$$

Stanovení výparného odporu[15]:

$$R_{et} = (P_m - P_a) (q_v^{-1} - q_o^{-1}) \quad (2)$$

- p** relativní propustnost pro vodní páry [%]  
**q<sub>v</sub>** plošná hustota tepelného toku procházející měřicí hlavici zakrytou měřeným vzorkem [W/m<sup>2</sup>]  
**q<sub>o</sub>** plošná hustota tepelného toku procházející měřicí hlavici nezakrytou měřeným vzorkem [W/m<sup>2</sup>]  
**R<sub>et</sub>** výparný odpor [Pa.m<sup>2</sup>.W<sup>-1</sup>]  
**P<sub>m</sub>** nasycený parciální tlak vodní páry na povrchu měřicí hlavice [Pa]  
**P<sub>a</sub>** parciální tlak vodní páry ve vzduchu ve zkušebním prostoru při teplotě vzduchu ve zkušebním prostoru [Pa]

## 6 Sací výška – savost

Podle definice uváděné v normě ČSN 80 0828 je savost: Schopnost plošné textilie přijímat kapaliny a sací výška: Míra schopnosti textilie přijímat svým průřezem při stanovené teplotě a době kapalinu vztlínáním. Vyjadřuje se v cm/30 min [16].

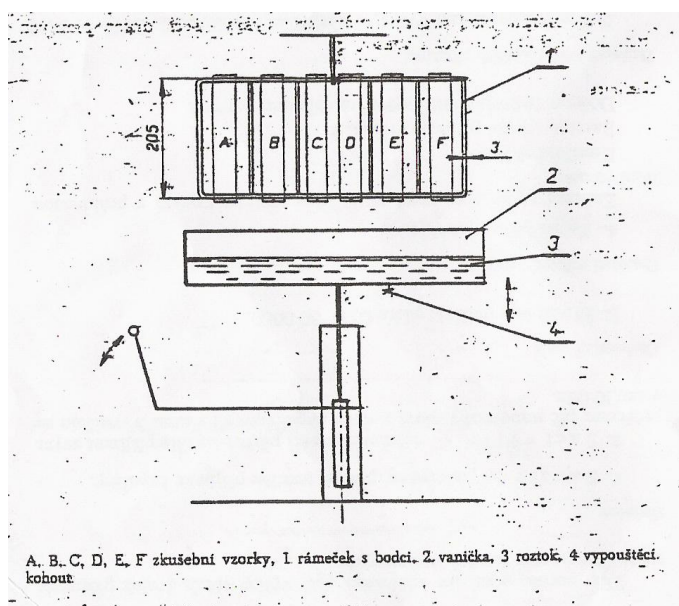
### 6.1 Zkušební zařízení

Přístroj na zkoušku vztlínivosti kapalin do textilie se skládá z ramene, které je opatřeno chytovým zařízením, do kterého se uchyť vzorky. Vzorky jsou přesně nastříhány podle předepsané normy o velikosti 250x10 mm, jak po útku (vždy delší stranou), tak po osnově tkaniny, popř. po řádku a sloupku u pleteniny a to 6x od každého vzorku [16].

Pod zavěšenými vzorky je umístěna kádinka, v které je kapalina, která se volí podle materiálového složení vzorků. U celulózových materiálů se volí kyselá barviva. Barvivo by



mělo být vidět při vztlínání na vzorku, proto se bere ohled na barvu vzorku. U zvláště tmavých tkanin je možné z druhé strany nastavit lampičku, ale musí se dávat pozor na zahřívání textilie. Vzorky se po umístění do ramene ponoří 2 mm do roztoku barviva a nechají se v něm po dobu 30 minut. Po uplynutí 30 minut se vzorky sundají a zjistí se průměr měření jak po útku (řádku), tak i po osnově (sloupku). Tyto zjištěné hodnoty se následně vyhodnotí pomocí průměru [16].



Obr. č. 5 – Zařízení pro zjišťování sací výšky [16]

## PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část práce spočívá v měření požadovaných vlastností na určených strojích. Testy probíhaly v laboratořích Technické univerzity. Vlastnosti byly měřeny na 4 vzorcích z přírodních materiálů a dvou vzorků viskózy. Přístroje pro měření byly vybrány s ohledem na cíl práce a na to co chce autor tímto testováním zjistit. Měření probíhalo na testování:

- Paropropustnosti
- Prodyšnosti
- Savosti

Výsledky byly vyhodnoceny a prezentovány do grafů a tabulek pro lepší přehlednost v kapitole 8.

## 7 Charakteristika použitých materiálů

Zkoušky probíhaly na 6 různých vzorcích. Vzorky byly rozděleny na tkaniny a pleteny pro snadnější porovnávání dosažených výsledků. Vzorky bavlněná tkaniny, lněné tkaniny, viskózové tkaniny a bavlněné pleteniny byly zakoupeny ve specializované prodejně na látky. Tkanina z bambusové viskózy byla poskytnuta firmou Respiro, která se specializuje na výrobky z přírodních materiálů jako je bavlna, konopí, bambus. Poslední vzorek lněné pleteniny byl poskytnut na testování chráněnou dílnou pan Ing. Jana Maixnera.

U testovaných vzorků byly měřeny komfortní vlastnosti, jako jsou prodyšnost a paropropustnost. Dále byla měřena savost, jako další ukazatel komfortu oblečení. Tyto vlastnosti byly vybrány z důvodu zjištění a porovnání vlastností u vybraných materiálů, které sloužili jako vzorky, aby se zjistilo, jaké jsou vyhovující a jaké méně, při řešení problémů s pocením. Naměřené hodnoty byly následně vyhodnoceny a zaneseny pro přehlednost do grafické podoby a zhodnoceny.

## 7.1 Tkaniny

### Bavlna

- Složení: 100% bavlna
- Vazba: plátňová
- Plošná hmotnost: 132 g.m<sup>-2</sup>



Obr. č. 6 - Tkanina bavlna

### Len

- Složení: 100% len
- Vazba: plátňová
- Plošná hmotnost: 199 g.m<sup>-2</sup>



Obr. č. 7 - Tkanina len

### Viskóza

- Složení: 100% viskóza
- Vazba: plátňová
- Plošná hmotnost: 127 g.m<sup>-2</sup>



Obr. č. 8 - Tkanina viskóza

## 7.2 Pleteniny

### Bavlna

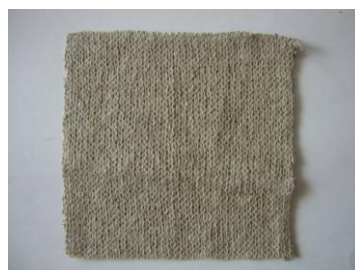
- Složení: 100% bavlna
- Vazba: zátažná oboulícní pletenina
- Plošná hmotnost:  $191 \text{ g.m}^{-2}$



Obr. č. 9 - Pletenina bavlna

### Len

- Složení: 100% len
- Vazba: zátažná jednolícní pletenina
- Plošná hmotnost:  $317 \text{ g.m}^{-2}$



Obr. č. 10 - Pletenina len

### Viskóza

- Složení: 100% bambusová viskóza
- Vazba: zátažná jednolícní pletenina
- Plošná hmotnost:  $107 \text{ g.m}^{-2}$



Obr. č. 11- Pletenina bambusová viskóza

## 8 Měření a prezentace výsledků

Zkoušky na přístroji permetest a FX 3300 byly prováděny v laboratoři na katedře hodnocení textilií. Zkouška na savost plošných textilií byla prováděna na katedře textilní chemie.

V laboratoři na KHT bylo měřeno za podmínek:

- Teplota: 24,4°C
- Vlhkost vzduchu: 32%

V laboratoři na KTC bylo měřeno za podmínek:

- Teplota: 22,3°C
- Vlhkost vzduchu: 30%

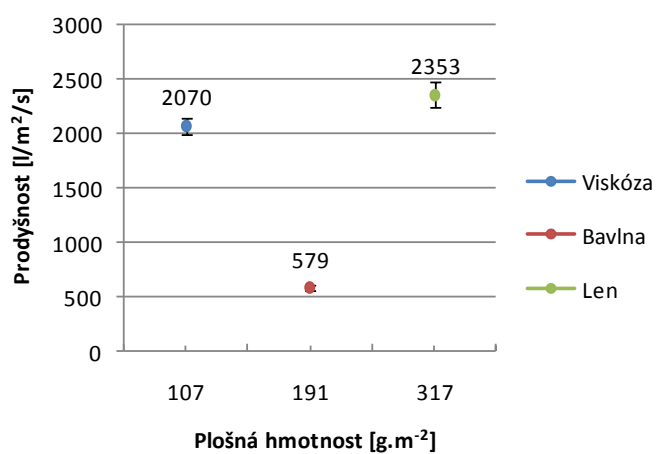
### 8.1 Měření prodyšnosti

Na přístroji FX 3300 byly každý vzorek proměřen 10x při přetlaku 100 Pa. Jednotlivé výsledky byly zaneseny do tabulek a grafů pro lepší orientaci v jednotkách  $\text{l/m}^2/\text{s}$ . Z deseti měření byl následně vyhodnocen aritmetický průměr, směrodatná odchylka, variační koeficient a IS.

Tab. č. 1 – Experimentálně zjištěné hodnoty prodyšnosti

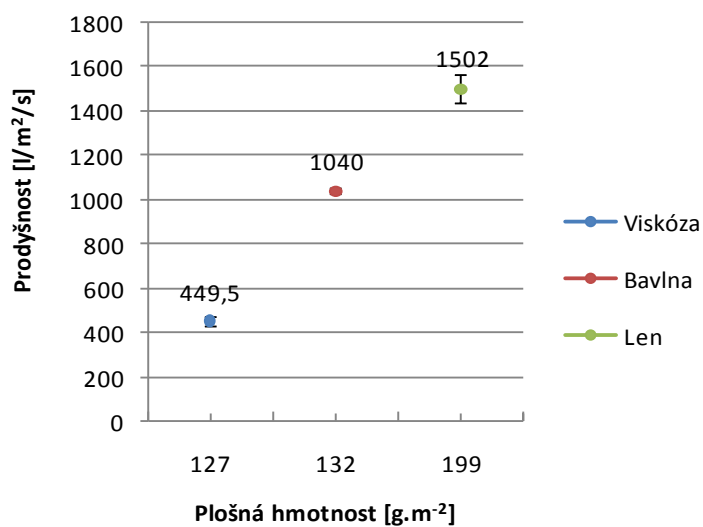
Tkaniny					
Bavlna	p [ $\text{l/m}^2/\text{s}$ ]	Len	p [ $\text{l/m}^2/\text{s}$ ]	Viskóza	p [ $\text{l/m}^2/\text{s}$ ]
$\bar{x}$	1040	$\bar{x}$	1502	$\bar{x}$	449,5
s	21,45	s	102,65	s	33,68
v	2,06	v	6,8	v	7,49
IS	<1053,29;1026,71>	IS	<1565,62;1438,38>	IS	<470,37;428,63>
Pleteniny					
Bavlna	p [ $\text{l/m}^2/\text{s}$ ]	Len	p [ $\text{l/m}^2/\text{s}$ ]	Viskóza	p [ $\text{l/m}^2/\text{s}$ ]
$\bar{x}$	579	$\bar{x}$	2353	$\bar{x}$	2070
s	35,82	s	191,1	s	122,47
v	6,2	v	8,1	v	5,9
IS	<601,2;556,8>	IS	<2471,45;2234,55>	IS	<2145,91;1994,09>

### Vliv plošné hmotnosti na prodyšnost pletenin



Graf č. 1 – Prodyšnost pletenin

### Vliv plošné hmotnosti na prodyšnost tkanin



Graf č. 2 – Prodyšnost tkanin

Z uvedených výsledků a jejich prezentace na grafu č. 1 a č. 2 je vidět, že měření na přístroji FX 3300 bylo relativně přesné. Odchytky v podobě chybových úseček nebyly výrazné, až v případě měření lněné tkaniny a pleteniny, by v případě dalšího testování bylo vhodné vzorky podrobit více měření, aby se vyloučila možnost nepřesnosti při měření.

V grafu č. 1 vidíme, že plošná hmotnost nemá rozhodující vliv na prodyšnost pletenin. Rozhodující vliv má spíše konstrukce pletenin. V případě viskózy a lnu se jedná o jednolici zátaznou pleteninu, kdežto u bavlny se jedná o oboulícní zátaznou pleteninu. Pravděpodobně v důsledku toho, je prodyšnost u bavlněné pleteniny nižší než u ostatních dvou, vzhledem k tomu, že je méně poréznější.

U grafu č. 2 můžeme říct, že prodyšnost je přímo úměrná vzrůstající plošné hmotnosti. Čím vyšší plošná hmotnost tkanin, tím vyšší je jejich prodyšnost. Samozřejmě pro přesné potvrzení úměrnosti by bylo zapotřebí znát všechny parametry tkanin, jako je jejich tloušťka, dostava osnovy a útku a další parametry, které mohou být předmětem dalšího zkoumání.

## 8.2 Měření savosti

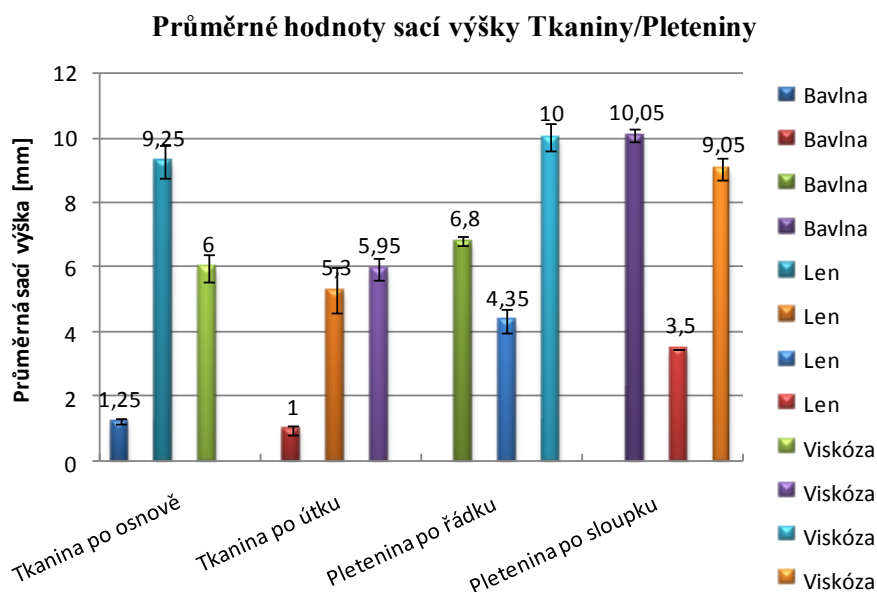
Při měření savosti bylo zohledněno, že vzorky neobsahují žádnou impregnaci a jiné povrchové látky zlepšující jejich vlastnosti, proto bylo po konzultaci rozhodnuto, že nebude potřeba zkoušení po šesti vzorcích po útku a osnově u tkanin, a sloupku a řádku u pletenin, ale že postačí dvě měření po osnově a útku u tkanin a rovněž dvě měření po sloupku a řádku u pletenin. Jelikož se jednalo o celulózu vlákna, jako roztok byla zvolena rybicidová zeleň 10g/l. Měření bylo rozděleno na dvě části, protože bylo 6 tkanin, takže dohromady 24 vzorků a všechny vzorky by se nevešly na zavěšení do rámečku. Roztok barviva byl nalit do kádinky pod rámečkem a zavěšené vzorky byly ponořeny dva milimetry do roztoku. Po dobu půl hodiny byly vzorky pozorovány a na konci testování změřena sací výška každého vzorku zvlášť.

Při měření tkanin byl nejrychlejší nárůst sací výšky u lněné tkaniny, která se už po půlce měření cca po 15 minutách ustálila, a dál nerostla. U bavlny došlo k nejmenšímu nárůstu, který rostl postupně během měření. Při sledování viskózy byl zaznamenán postupný nárůst během měření, který se ustálil přibližně 10 minut před koncem zkoušky.

U pletenin byl nárůst u bavlny a viskózy takřka stejný. Viskóza v polovině měření měla jen o 5 milimetrů náskok před bavlnou, ale ke konci měření se bavlna téměř vyrovnala viskóze. Len po sloupku měl pomalou a konstantní vzlínavost.

Tab. č. 2 – Experimentálně zjištěné průměrné hodnoty savosti tkanin a pletenin

Tkaniny					
Bavlna po osnově	savost [mm]	Len po osnově	savost [mm]	Viskóza po osnově	Savost [mm]
$\bar{x}$	1,25	$\bar{x}$	9,25	$\bar{x}$	6
s	0,05	s	0,35	s	0,3
IS	<1,32;1,18>	IS	<9,7;8,8>	IS	<6,4;5,6>
Bavlna po útku	savost [mm]	Len po útku	savost [mm]	Viskóza po útku	Savost [mm]
$\bar{x}$	1	$\bar{x}$	5,3	$\bar{x}$	5,95
s	0,11	s	0,5	s	0,25
IS	<1,14;0,86>	IS	<5,99;4,6>	IS	<6,3;5,6>
Pleteniny					
Bavlna po řádku	savost [mm]	Len po řádku	savost [mm]	Viskóza po řádku	Savost [mm]
$\bar{x}$	6,8	$\bar{x}$	4,35	$\bar{x}$	10
s	0,1	s	0,25	s	0,3
IS	<6,9;6,7>	IS	<4,7;4>	IS	<10,4;9,6>
Bavlna po sloupku	savost [mm]	Len po sloupku	savost [mm]	Viskóza po sloupku	Savost [mm]
$\bar{x}$	10,05	$\bar{x}$	3,5	$\bar{x}$	9,05
s	0,15	s	0	s	0,25
IS	<10,26;9,8>	IS	<0>	IS	<9,4;8,7>



Graf č. 4 – savost v závislosti na materiálu a struktuře textlie



Jak je možno vidět z grafu č. 4 celkově nejlepší savosti dosahovala viskóza, ale dělalo se tak pouze u pletenin. Pokud ovšem porovnáme výsledky podle typu je patrné, že nejvyšší hodnot dosahovala viskózová pletenina, kdežto u tkanin si byla viskóza rovna s lněnou tkaninou. Může to být způsobeno tím, že u viskózové pleteniny se jedná o bambusovou viskózu, u které výrobce předpokládá, že bude mít lepší vlastnosti než běžná dubová nebo smrková viskóza.

Překvapivě lze z grafu vyčíst, že druhé nejvyšší savosti nedosahovaly vzorky z bavlny ale ze lnu. Obzvlášť tak bylo u tkanin, kde byla nejvyšší hodnota naměřena u tkaniny po osnově 9,25 mm.

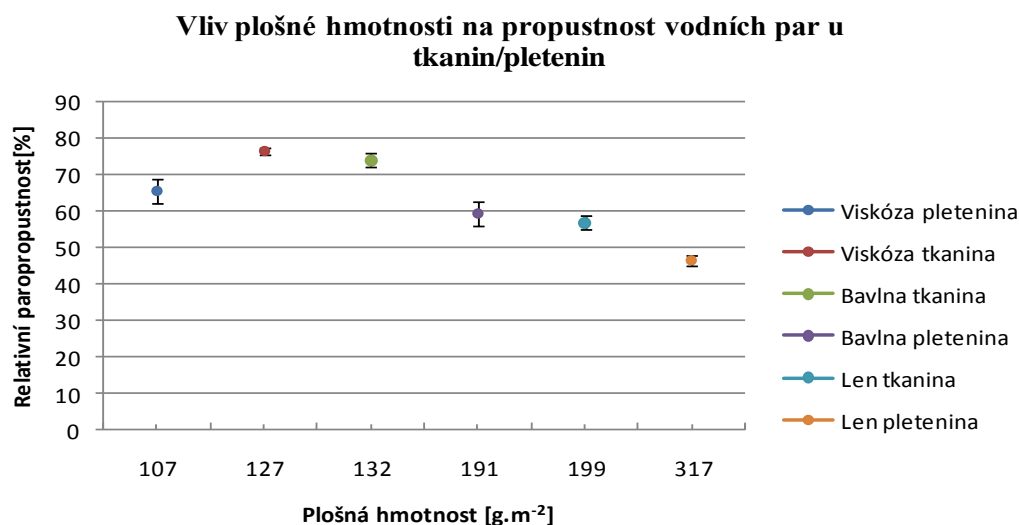
Z chybových úseček, lze usoudit, že pro lepší vyhodnocení, by bylo dobré podrobit vzorky více měření, aby se odstranily případné nepřesnosti, protože meze chybových úseček vykazovaly větší rozptyly.

### 8.3 Měření propustnosti vodních par

Na přístroji permetest probíhalo měření 6 vzorků. Každý vzorek byl proměřen 5x na relativní paropropustnost a výparný odpor. Naměřené hodnoty byly následně vyhodnoceny pomocí průměru, směrodatné odchylku, variačního koeficientu a intervalu spolehlivosti. Hodnoty z průměru a chybové úsečky získané z intervalu spolehlivosti byly vyneseny do grafů.

Tab. č. 3 – Experimentálně získaná data na přístroji Permetest

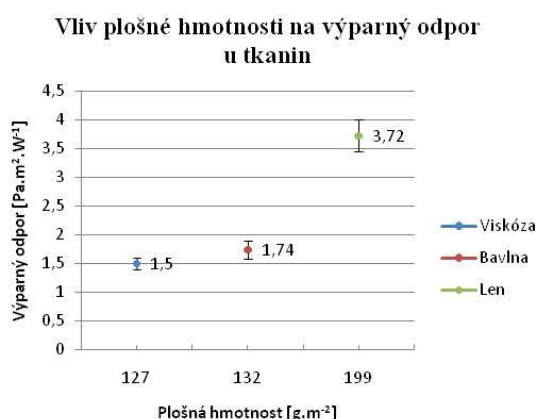
Tkaniny			Pleteniny		
Bavlna	p [%]	Ret [Pa.m <sup>2</sup> .W <sup>-1</sup> ]	Bavlna	p [%]	Ret [Pa.m <sup>2</sup> .W <sup>-1</sup> ]
$\bar{x}$	73,86	1,74	$\bar{x}$	59,22	3,54
s	2,12	0,18	s	3,85	0,64
v	2,87	10,6	v	6,5	18
IS	<75,72;72>	<1,9;1,58>	IS	<62,59;55,85>	<4,1;2,98>
Len	p [%]	Ret [Pa.m <sup>2</sup> .W <sup>-1</sup> ]	Len	p [%]	Ret [Pa.m <sup>2</sup> .W <sup>-1</sup> ]
$\bar{x}$	56,7	3,72	$\bar{x}$	46,36	5,92
s	2,18	0,32	s	1,64	0,4
v	3,8	8,6	v	3,54	6,76
IS	<58,6;54,8>	<4;3,44>	IS	<47,8;44,92>	<6,24;5,57>
Viskóza	p [%]	Ret [Pa.m <sup>2</sup> .W <sup>-1</sup> ]	Viskóza	p [%]	Ret [Pa.m <sup>2</sup> .W <sup>-1</sup> ]
$\bar{x}$	76,44	1,5	$\bar{x}$	65,4	2,62
s	1,09	0,1	s	1,13	0,12
v	1,43	7,3	v	1,7	4,6
IS	<77,4;75,48>	<1,596;1,404>	IS	<66,39;64,41>	<2,72;2,52>



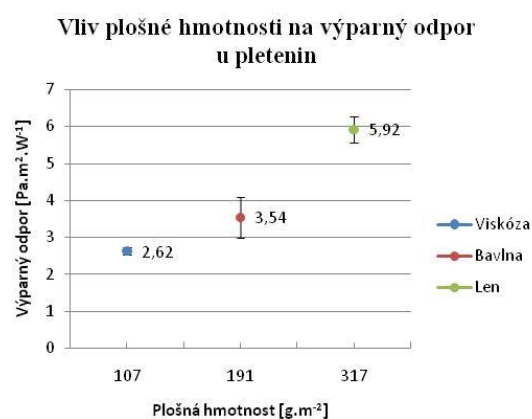
Graf č. 5 – Paropropustnost tkanina a pletenin

Při pohledu na graf č. 5 lze říci, že měření na přístroji permetest proběhlo přesně. Jediné vychýlení bylo zaznamenáno u viskóзовé a bavlněné pleteniny, kde byly největší chybové úsečky.

Z grafu č. 5 lze vidět, že plošná hmotnost nehraje tak důležitou roli, jak bylo předpokládáno při odpařování potu od těla, protože i přes vzrůstající plošnou hmotnost naměřené hodnoty se nijak zásadně nemění. Vhodné je poznamenat, že mírně klesají jak tkaniny, tak i pleteniny. Rozdíl v tomto poklesu činí zhruba 20%. Když se zaměříme jen na tkaniny, lze vidět, že klesají rychleji, než pleteniny.



Graf č. 6 – Ret u tkanin



Graf č. 7 – Ret u pletenin

Při definování jestli je výparný odpor vyhovující nebo nikoli vycházíme z deklarované normy ISO 11092.

Tab. č. 4 – Hodnoty výparného odporu [15]

Klasifikace propustnosti pro vodní páry dle stávající normy ISO 11092	
<b>Ret &lt; 6</b>	Velmi dobrá
<b>Ret 6-13</b>	Dobrá
<b>Ret 13-20</b>	Uspokojivá
<b>Ret &gt;20</b>	Neuspokojivá

V tabulce jsou uvedené parametry, kdy je výparný odpor vyhovující a kdy ne. Při porovnání výsledků grafů č. 6 a 7 s hodnotami v tabulce č. 4, jsme mohli vyzkoušet, že uvedené experimentálně zjištěné hodnoty výparného odporu spadají podle normy ISO do kategorie velmi dobrého výparného odporu. Což značí, že zkoušené textilie, i když na hraně, což se týká pleteniny z bavlny a tkaniny ze lnu, kde to mohlo být způsobeno větší plošnou hmotností, mají pořád dobrou propustnost pro vodní páry.

Při měření by se měli hodnoty relativní paropropustnosti a výparného odporu doplňovat, čím větší je relativní paropropustnost, tím menší je výparný odpor. Když se podíváme na graf č. 5 a porovnáme je s grafy č. 6 a 7, tak zjistíme, že tuto podmínku splňujeme. Čím větší byla relativní paropropustnost, tím menší byl naměřený výparný odpor.

Když se zaměříme na porovnání viskózy tkané a pletené, která je vyrobena z bambusové celulózy, lze říci, že použitá celulóza nemá v tomto případě žádný vliv na zlepšení nebo zhoršení propustnosti pro vodní páry oproti běžně používaným celulóзовým buničinám, jako je smrková a dubová, které se běžně používají na výrobu viskózových vláken.

## 9 Tvorba a vyhodnocení dotazníku

Základním cílem pro tvorbu dotazníku bylo zjistit od spotřebitelů, jestli mají problémy s pocením a jestli se je snaží řešit výběrem vhodných materiálů nebo popřípadě i jinými prostředky. V dotazníku se vyskytují i otázky ohledně vlastností daných materiálů. Byla snaha zjistit, jak je spotřebitel vnímá a jak je chápe. Dotazník je tvořen 12ti otázkami. V první čtvrtině dotazníku byla použita filtrační otázka, kde respondent po odpovědi ano pokračuje ve vyplňování dotazníku v normálním pořadí nebo po zvolení odpovědi ne přeskočí jednu otázku a pokračuje otázkou číslo 3. Tato filtrační otázky nám rozdělí respondenty do dvou skupin. To nám poslouží pro lepší orientaci v dalším vyhodnocování a snadnější orientaci.

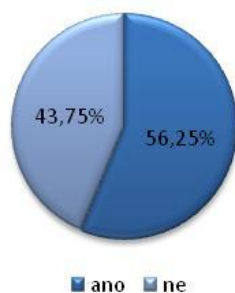
V druhé čtvrtině dotazníku byly vypracovány otázky uzavřené – dichotomické, kde má dotazovaný možnost zvolit ze dvou odpovědí ano/ne. Tyto otázky byly zacíleny na zjištění, zda spotřebitelé preferují raději oblečení z přírodních materiálů, nebo dávají přednost materiálům z regenerované celulózy.

Další část dotazníku byla zaměřena na zjištění informovanosti zákazníků ohledně vlastností materiálů, jestli chápou jejich význam a jestli by uvítaly jejich značení na textilních výrobcích. Tato část je pro dotazník důležitá, protože tyto vlastnosti jsou důležité pro správné vybrání oděvu z hlediska regulace pocení a hlavně tyto otázky by případně mohly posloužit jako návod výrobcům, co by spotřebitelé chtěli vidět na textilních výrobcích.

V poslední fázi tvorby dotazníku byly na konec zařazeny klasifikační otázky, které zjišťují charakteristiky respondentů, jako pohlaví, věk, atd. Vlastní výzkum byl prováděn osobním dotazováním, při kterém byli náhodně dotazováni lidé, kteří odpovídali na dotazník.

## 9.1 Vyhodnocení dotazníku

### Máte zkušenosti s přílišným pocením, které Vás trápí?



Graf č. 8 – Vyhodnocení 1. otázky

Na vyplňování dotazníku se podílelo celkem 80 respondentů, kteří byli rozděleni podle první filtrační otázky na dvě skupiny. Respondenti co mají problém s pocením a ti co ne. Podle první otázky tvoří jak je vidět na grafu č. 8 značný podíl respondenti co mají zkušenost s přílišným pocením, tato skupina zaujímá podíl ve výši 56 odpovědí (56,25%). Takže více jak polovina dotazovaných řeší nebo řešila problém s přílišným pocením. Z této skupiny se to týká převážně ženské populace dotazovaných, to můžeme vypožorovat na grafu č. 9.

### Respondenti co mají problém s přílišným pocením rozdělení podle pohlaví



Graf č. 9 – Zastoupení věkové skupiny

### 9.1.1 Rozdělení z hlediska klasifikačních otázek

Do klasifikačních otázek byly zařazeny otázky týkající se věku a pohlaví respondentů. V dotazníku byly obě skupiny pohlaví zastoupeny rovnoměrně, jen s nepatrnou odchylkou, kdy ženská populace byla zastoupena o nějaké procento navíc. V případě zastoupení všech věkových kategorií, byla nejméně zastoupena poslední kategorie jak je vidět v tabulce č. 5, kategorie ve věku 51 let a více.

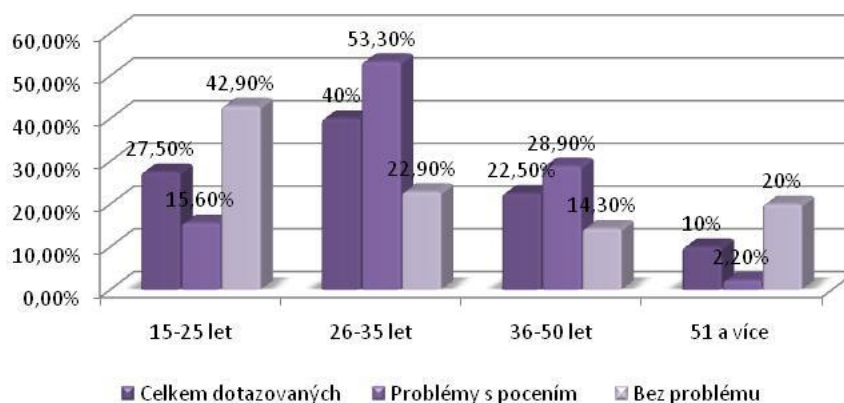
Tab. č. 5 – Věkové rozdělení

Věkové rozdělení	Σ	%	ti co mají problém	%	ti co nemají problém	%
15-25 let	22	27,50%	7	15,60%	15	42,90%
26-35 let	32	40%	24	53,30%	8	22,90%
36-50 let	18	22,50%	13	28,90%	5	14,30%
51 a více	8	10%	1	2,20%	7	20%

Tab. č. 6 – Rozdělení podle pohlaví

Rozdělení pohlaví	Σ	%	ti co mají problém	%	ti co nemají problém	%
Ženy	43	53,75%	24	53,30%	19	54,30%
Muži	37	46,25%	21	46,70%	16	45,70%

#### Věkové rozdělení dotazovaných s ohledem na filtrační otázku

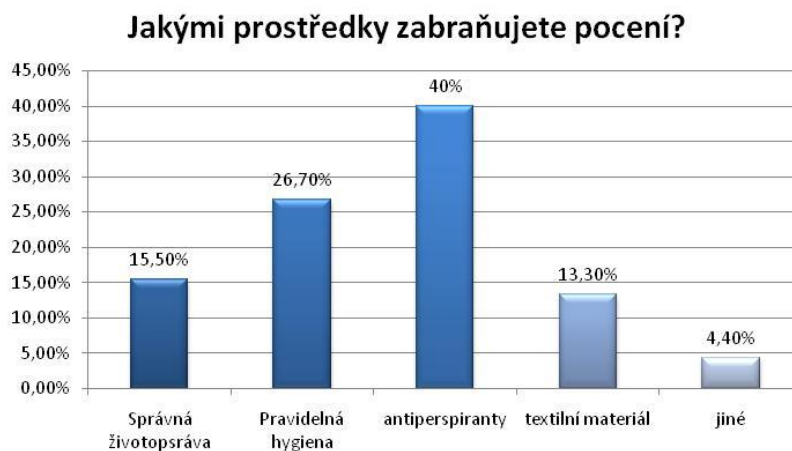


Graf č. 10 – Vyhodnocení věkového rozdělení

Z grafu č. 10 lze vidět, že nejvíce dotazovaných bylo v kategorii 26-35 let celkem 53,30%. Zatímco při zohlednění filtrační otázky, kdy byly všichni respondenti rozděleni podle toho, jestli mají, nebo nemají problémy s pocením, se nejpočetnější skupina respondentů s problémy s pocením vyskytovala také v kategorii 26-35 let. Druhá polovina respondentů, která nemá problémy s pocením, byla nejvíce zastoupena v kategorii okolo 15-25 let.

Při rozdělení respondentů podle pohlaví byl použit stejný princip, kdy byl nejdříve vypočítán rozdíl mezi muži a ženami, kteří odpovídali a následně bylo vyhodnoceno kolik respondentů ohledně pohlaví má problémy s pocením a které ne. Z tabulky č. 6, lze vidět, že mezi dotazovanými bylo zastoupeno více žen, a to 53,75%, nebyl to však oproti mužské populaci nijak zásadní rozdíl. Následně bylo rozděleno kolik procent z žen má problémy s pocením a kolik mužů, což činilo podobný výsledek jako u předešlého rozdělení. Co se týká žen, hodnota byla stanovena na 53,3% a u mužů na 46,7%.

Při řešení problému s přílišným pocením odpovídali na otázku č. 2 jen dotazovaní, kteří odpověděli kladně na 1. filtrační otázku. Respondentů bylo tudíž jen 45. Při vyhodnocování otázky č. 2 „Jakými prostředky zabraňují respondenti pocení“ se 40% respondentů shodlo, že nejčastější prostředek jsou antiperspiranty, jak potvrzuje graf č. 11. Druhým nejčastějším prostředkem byla pravidelná hygiena 26,7% a volba vhodného materiálu 13,3% měla poměrně stejnou hodnotu jako správná životospráva 15,5%. Z tohoto průzkumu vyplývá, že zákazníci nemají, až takové podvědomí jakými všemi prostředky mohou bojovat proti nechtěnému zvýšenému pocení a spoléhají z největší části na antiperspiranty.

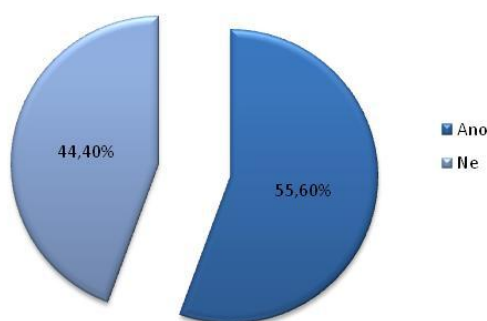


Graf č. 11 – Vyhodnocení otázky č. 2

### 9.1.2 Vyhodnocení uzavřených otázek v 2. čtvrtině dotazníku

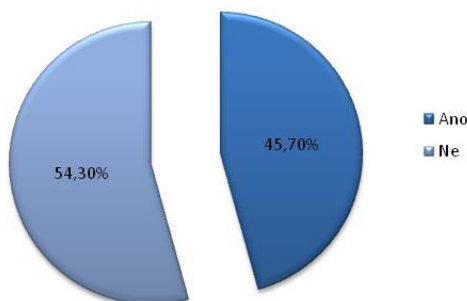
Z tohoto vyhodnocení, které se skládá ze tří otázek, vychází, že respondenti, kteří byli v první části dotazníku pomocí filtrační otázky rozdělení podle toho, jestli mají nebo nemají problémy s pocením, upřednostňují přírodní materiály, což můžeme vidět na grafu č. 12a a to v poměru ano:ne 55,6%:44,4%. Zatímco respondenti, které netrápí přílišné pocení, nepreferují oblečení z přírodních materiálů, zaujímají skupinu o velikosti 54,3% na grafu č. 12b. V těchto grafech jde vidět, že není důležité jestli respondent trpí nebo netrpí nadměrným pocením, protože v obou případech upřednostňuje přírodní materiály, které jsou pro něho lákavější volbou, než-li materiály syntetické.

**Nosíte oblečení z přírodních materiálů?**



Graf č. 12a- Respondenti s nadměrným pocením

**Nosíte oblečení z přírodních materiálů?**



Graf č.12b – Respondenti bez obtíží



Druhá otázka, vyhodnocená v tabulce č. 7 má návaznost na předešlou, kde se zkoumalo, jaký druh textilního materiálu respondenti upřednostňují. Odpovědi dotazovaných, kteří mají zkušenosti s nadměrným pocením, což bylo 45 dotazovaných, se shodli nejvíce na bavlně 44,4% a stejně tak i dotazovaní, kteří nemají problém s pocením, jich bylo 35, ti taktéž preferují jako textilní materiál bavlnu 54,3%. Další materiály, které dotazovaní preferují, byly u respondentů trpících nadměrným pocením len 31,1% a poté až viskóza 24,4%. U dotazovaných, kteří odpověděli ve filtrační otázce „ne“, po bavlně upřednostnili viskózu 28,6% a naposled len 17,1%.

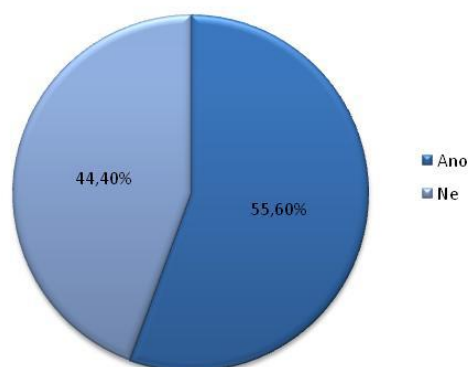
Tab. č. 7 – Jakému materiálu dáváte přednost?

typ textilie	respondenti trpící nadměrným pocením	respondenti co netrpí nadměrným pocením
bavlna	44,40%	54,30%
len	31,30%	17,10%
viskóza	24,40%	28,60%

### 9.1.3 Vyhodnocení odpovědí na vlastnosti textilií

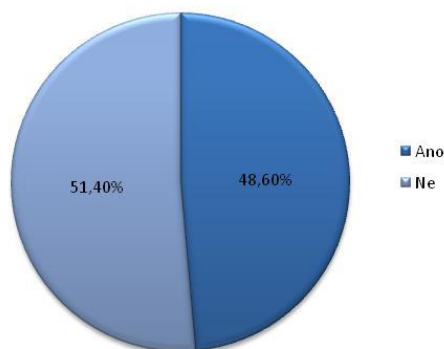
V poslední části vyhodnocování dotazníku respondenti odpovídali na 5 otázek, které se týkaly vlastností textilních materiálů, které jsou důležité pro absorbování potu a jeho odvod od těla. Otázky byly zaměřené na prodyšnost, propustnost pro vodní páry a savost, vlastnosti, které byly experimentálně hodnoceny v praktické části bakalářské práce na vybraných vzorcích textilního materiálu. Hodnotitelé, kteří patří do skupiny trpící potížemi se zvýšenou tvorbou potu, shledávají jako důležitou vlastnost materiálu prodyšnost, kdežto druhá skupina dotazovaných tuto vlastnost neshledává za tak podstatnou. Je ale zapotřebí říci, že nepoměr hlasů není nijak výrazný, což je zřejmé z grafů č. 13a,b.

**Je pro Vás u oblečení důležitá prodyšnost?**



Graf č. 13a – Respondenti s nadměrným pocením

**Je pro Vás u oblečení důležitá prodyšnost?**

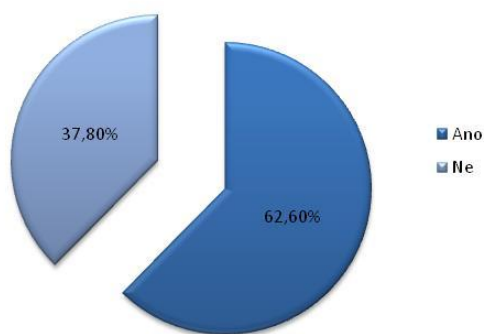


Graf č. 13b – Respondenti bez obtíží

Otázky č. 7 a 8 na sebe navzájem navazují. Otázka č. 7 se ptá, jestli respondenti mají podvědomí o vlastnosti s názvem paropropustnost, jestli vědí, co znamená a otázka č. 8 navazuje otázkou, jestli je pro ně tato vlastnost u textilií důležitá. Paropropustnost není mezi respondenty známá, necelých 59% přesněji 58,75% dotazovaných nevědělo co paropropustnost je, a že se jedná o vlastnost textilií. Po bližším přiblížení této schopnosti odpovědělo 71,25% respondentů, že shledávají tuto vlastnost jako zajímavou a pro oděv důležitou. Při tomto vyhodnocení nebyly zohledněny dvě skupiny respondentů, ti co mají potíže s pocením a ti co ne.

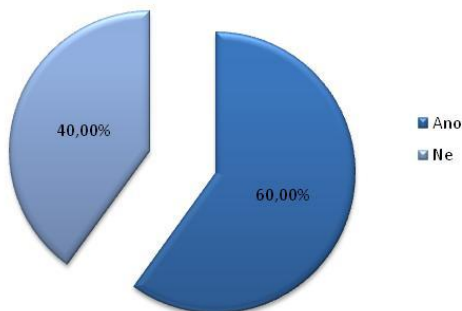
Při dalším zkoumání vlastností, byla další otázka zaměřená na vlastnost: savost. Pro respondenty jak je vidět na grafech 14a,b je savost materiálu důležitá. Shodli se na tom respondenti, kteří trpí nadměrným pocením, i ti co nemají žádné velké obtíže.

**Je pro Vás důležitá savost materiálu?**



Graf č. 14a – Respondenti s nadměrným pocením

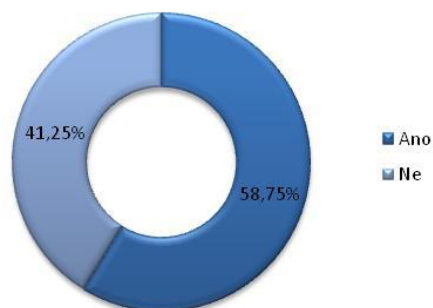
**Je pro Vás důležitá savost materiálu?**



Graf č. 14b – Respondenti bez obtíží

Při posledním dotazování se 58,75% respondentů shodlo, že by uvítalo značení těchto vlastností na oblečení spolu se štítkem symbolů údržby jak je vidět na grafu č. 15. Usnadnilo by to přehlednost pro výběr vhodných materiálů a zákazníci by tak měli lepší přehled, jaký materiál je pro ně vhodný a jaký ne s přihlédnutím k dané situaci a použití.

**Uvítali by jste jednotné značení těchto  
vlastností na textiliích?**



Graf č. 15 – Vyhodnocení otázky č. 1

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, jaké z přírodních materiálů jsou vhodné pro používání při hyperhidróze, nebo-li při zvýšeném pocení. Jaké materiály jsou vhodné pro absorbování a odvod potu od těla a jaké ne. Vhodnost těchto materiálů byla proměřována pomocí prodyšnosti [ $\text{l/m}^2/\text{s}$ ], relativní paropropustnosti [%] a výparného odporu [ $\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$ ] a sací výšky [mm].

Rešeršní část práce byla zaměřena na zdokumentování a prezentaci přírodních vláken ze stonků. Hodnotily se jejich vlastnosti a jejich způsob získávání s vlastnostmi viskóзовých a bavlněných vláken. V další fázi byla popsána struktura pokožky a funkce potních žláz. Jelikož je práce zaměřená na absorbování potu, je zde vysvětlen princip jeho vylučování. Jak žlázy reagují na chlad a teplo. A jaké jsou nejčastější příčiny pocení a jak jeho vylučování probíhá a jaké jevy ho doprovázejí.

V praktické části byly u vybraných vzorků textilií, konkrétně u 100% lnu, 100% bavlny a 100% viskózy změřeny jak na tkaninách, tak pleteninách vybrané vlastnosti. Propustnost pro vodní páry a pro vzduch a savost. Měření prodyšnosti a paropropustnosti probíhalo v laboratoři na katedře hodnocení textilií a vzorek byl proměřen nejdříve na přístroji Permetest 5x a na přístroji FX 3300 10x. Měření savosti probíhalo na katedře textilní chemie, kde byly vzorky měřeny podle dané normy ČSN 80 0828 a byly tak také vyhodnocovány. Z měření prodyšnosti a paropropustnosti byla vyhodnocena jednoduchá statistika, jako je průměr, směrodatná odchylka, variační koeficient a IS. Následně se pomocí chybových úseček vynesly hodnoty do příslušných grafů.

Z experimentu lze vidět, že přírodní vlákna bavlna, len a vlákno syntetické viskóza dosahovaly takřka stejných vlastností. Když se zaměříme na bavlnu a len, tak lepší prodyšnosti dosahoval len a i jeho celková savost byla s porovnáním s bavlnou lepší. Lze ale říci, že nejlepší vyrovnanosti ve výsledcích dosahovala bambusová viskóza - pletenina. Její výsledky byly vždy mezi nevyššími, nebo i byly nejvyšší. Její výsledky by mohly být dány tím, že se nejedná o běžnou viskózu ale o viskózu bambusovou. Po celkovém shrnutí, by se daly doporučit všechny zkoušené materiály, jako vhodné pro absorbování a odvod potu od těla a nezáleží, jestli přírodní nebo vlákno z regenerované celulózy. Jejich hodnoty byly vždy v normě a nepřesahovaly hodnoty vhodné pro komfort nošení. Pro další bližší

porovnání a rozřídění, jaké materiály z těchto zkoušených jsou opravdu nejvíce vhodné, by bylo zapotřebí provést ještě další měření, aby se porovnaly další parametry tkanin a pletenin, jako je měrná hustota, pórovitost, tloušťka, dostava, a následné znovu proměření na uvedených přístrojích – Permetest FX 3300.

V závěru práce byl ještě proveden marketingový průzkum, ve kterém bylo zjišťováno kolik procent z dotazovaných trpí nadměrným pocením, a jak jsou obeznámeni s komfortními vlastnostmi textilií. Výsledky dotazování byly rozděleny pro lidi, co trpí nadměrným pocením a pro lidi co je toto netrápí. Skupinu, která trpí zvýšeným pocením, a nebo je pocení jenom trápí se shodla, že při nákupu volí raději přírodní materiály, než-li syntetické. Doporučení, které plyne z dotazníkového průzkumu je, že by bylo vhodné, aby se výrobci dohodli na jednotném značení komfortních vlastností, které by následně byly spolu se štítkem, kde jsou uvedené symboly údržby, uvedené na textiliích. Usnadnilo by to orientaci pro zákazníky, jaké materiály jsou pro ně vhodné a co dosáhnou, tím když si tento výrobek koupí. Některá tato značení už někdy bývají na funkčních prádlech, ale bylo by zapotřebí toto zavést i na „obyčejných“ textiliích.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] STANĚK, J. HYNČICOVÁ, J. KOVAČIČ, V. *Nauka o textilních materiálech Díl I. Část 2.: Struktura získávání a výroba vláken*. Liberec: Vysoká škola strojní a textilní v Liberci, 1986, 212 s.
- [2] HLADÍK, V. *Textilní vlákna*. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1970, 299 s.
- [3] MILITKÝ, J. *Přednášky: Textilní vlákna; Speciální vlákna*. 2. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2007, 423 s. ISBN 978-80-7372-169-5.
- [4] STANĚK, J. *Textilní zbožíznalství: Vláknenné suroviny, příze, nitě*. 2. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2006, 114 s. ISBN 80-7372-147-3.
- [5] RUMAN, Michal. *O tírnách, aneb dolování vláken z konopí. Legalizace: První magazín pro konopnou kulturu* [online]. 2011, č. 4 [cit. 2012-03-21]. Dostupné z: <http://www.magazin-legalizace.cz/cs/articles/detail/65-o-tirnach-aneb-dolovani-vlaken-z-konopi?rubricId=6%3FmagazineId%3D5%3FmagazineId%3D5>
- [6] SARAVANAN, K. PRAKASH, C. *Bamboo Fibers and its Application in Textiles- An Overview*. In: *Fibre2fashion: World of garment-Textile-Fashion* [online]. Published On Tuesday, December 02, 2008 [cit. 2012-03-21]. Dostupné z: <http://www.fibre2fashion.com/industry-article/16/1540/bamboo-fibers-and-its-application-in-textiles-an-overview1.asp>
- [7] *BAMBUS = BAVLNA 21. STOLETÍ*. In: *Outdoor guide: inspirace pro pobyt a pohyb v přírodě* [online]. 08.02.2010 - 22:59 [cit. 2012-03-21]. Dostupné z: <http://www.outdoorguide.cz/bambus--bavlna-21-stoleti-440.html>
- [8] *Bamboo Fiber - A Brief Analysis*. *Textile Exchange* [online]. 2010 [cit. 2012-03-27]. Dostupné z: <http://www.teonline.com/knowledge-centre/bamboo-fiber.html>
- [9] ROKYTA, R. ŠŤASTNÝ, F. *Struktura a funkce lidského těla*. 1. vyd. Praha 4: TIGIS, 2002. 166 s. ISBN 80-900130-2-3.
- [10] BURNIE, D. *Stručná encyklopedie lidského těla: 2000 hesel o stavbě a činnosti lidského těla*. 1. vyd. Praha: Tatentum, 1996, 160 s. ISBN 80-967390-4-2.
- [11] Kůže. *Leccos* [online]. 2010 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://leccos.com/index.php/clanky/kuze>

- [12] PRAHL, R. *Lidské tělo: Srozumitelný a zevrubný průvodce po strukturách a funkcích lidského organismu*. 3. vyd. Bratislava: Genimi, 1993, 336 s. ISBN 80-7161-049-6.
- [13] Dermatologická onemocnění. *Zdravotnické noviny* [online]. 12.10.2009 [cit. 2012-04-02]. Dostupné z: <http://www.zdn.cz/clanek/priloha-pacientske-listy/dermatologicka-onemocneni-447372>
- [14] DELLJOVÁ, R. A. AFANASJEVOVA, R. F. ČUBAROVÁ, Z. S. *Hygiena odívání*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1984, 144s.
- [15] Hes, L. Sluka, P. *Úvod do komfortu textilií*. Liberec: TUL, 2005 ISBN 80-7083-926-0
- [16] ČSN 80 0828. *Savost plošných textilií: Stanovení sací výšky*. Praha: Úřad pro normalizaci a měření, 1969.
- [17] ČSN 80 08 17. *Zjišťování prodyšnosti plošných textilií*. Praha: Český normalizační institut, 1996.
- [18] ČSN 80 0819. *Zjišťování fyziologických vlastností – měření tepelné odolnosti a odolnosti vůči vodním parám za stálých podmínek*. Praha: Český normalizační institut, 1996.
- [19] Nadmerne pocení. *Nadměrné pocení.cz: Nadměrné pocení, noční pocení po celém těle* [online]. 2005 [cit. 2012-05-06]. Dostupné z: <http://nadmerne-poceni.cz/>



## SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1 – Experimentálně zjištěné hodnoty prodyšnosti .....	28
Tab. č. 2 – Experimentálně zjištěné průměrné hodnoty savosti tkanin a pletenin .....	31
Tab. č. 3 – Experimentálně získaná data na přístroji Permetest .....	32
Tab. č. 4 – Hodnoty výparného odporu [15] .....	34
Tab. č. 6 – Rozdělení podle pohlaví .....	37

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1 – Reakce pokožky na chlad – levá část obr. – reakce na teplo – pravá část obr. [13] .....	17
Obr. č. 2 - Stavba kůže [11] .....	18
Obr. č. 3 - Přístroj FX 3300 [15] .....	21
Obr. č. 4 - Schéma přístroje Permetest [15] .....	22
Obr. č. 5 – Zařízení pro zjišťování sací výšky [16] .....	24
Obr. č. 6 - Tkanina bavlna .....	26
Obr. č. 7 - Tkanina len .....	26
Obr. č. 8 - Tkanina viskóza .....	26
Obr. č. 9 - Pletenina bavlna .....	27
Obr. č. 10 - Pletenina len .....	27
Obr. č. 11- Pletenina bambusová viskóza .....	27

## SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1 – Prodyšnost pletenin .....	29
Graf č. 2 – Prodyšnost tkanin .....	29
Graf č. 4 – savost v závislosti na materiálu a struktuře textilie .....	31
Graf č. 5 – Paropropustnost tkanina a pletenin .....	33
Graf č. 6 – Ret u tkanin .....	33
Graf č. 8 – Vyhodnocení 1. otázky .....	36
Graf č. 9 – Zastoupení věkové skupiny .....	36
Graf č. 10 – Vyhodnocení věkového rozdělení .....	37
Graf č. 11 – Vyhodnocení otázky č. 2. ....	38

Graf č. 12a- Respondenti s nadměrným pocením.....	39
Graf č.12b – Respondenti bez obtíží.....	39
Graf č. 13a – Respondenti s nadměrným pocením .....	41
Graf č. 13b – Respondenti bez obtíží.....	41
Graf č. 14a – Respondenti s nadměrným pocením .....	42
Graf č. 14b – Respondenti bez obtíží.....	42
Graf č. 15 – Vyhodnocení otázky č. 1.....	43

## **PŘÍLOHY**

Příloha č. 1 Dotazník

Příloha č. 2 Mikroskopické pohledy

Příloha č. 3 Zkouška savosti

## Příloha č. 1 Dotazník

### **Dotazník**

Vážená paní/ pane,

Jsem studentka Technické univerzity v Liberci, obor Textilní marketing. Touto cestou Vás žádám o vyplnění jednoduchého dotazníku, který bude sloužit pouze pro mou bakalářskou práci. Vyplněná data jsou anonymní. Vámi zvolenou variantu zaškrtněte křížkem, jestliže se jedná o tištěný dotazník, v případě elektronického dotazníku klikněte na odpovídající čtvereček.

Předem děkuji za vyplnění.

1. Máte zkušenosti s přílišným pocením, které Vás trápí?

- ☐ ano  
☐ ne

Po odpovědi ne, dále pokračujte na otázku 3.

2. Jakými prostředky zabraňujete pocení? Vyberte jednu odpověď.

- ☐ úpravou životosprávy  
☐ pravidelnou hygienou  
☐ antiperspiranty  
☐ vhodným výběrem textilního materiálu  
☐ jiné

---

3. Nosíte oblečení z přírodních materiálů?

- ☐ ano  
☐ ne  
☐ nevím

4. Jakému materiálu dáváte přednost?

- ☐ bavlna  
☐ len  
☐ viskoza

5. Znáte materiály z vláken z bambusu?

- ☐ ano

☐ ne

---

6. Je pro Vás u oblečení důležitá prodyšnost materiálu?

☐ ano

☐ ne

7. Víte co je paropropustnost?

☐ ano

☐ ne

8. Paropropustnost je schopnost oděvu odvádět pot od těla, myslíte si, že je tato vlastnost pro oděv důležitá?

☐ ano

☐ ne

9. Je pro Vás důležitá savost materiálu?

☐ ano

☐ ne

10. Uvítali by jste, aby textilní výrobky obsahovaly jednotné značení o hodnotách těchto vlastností?

☐ ano

☐ ne

---

11. Pohlaví

☐ muž

☐ žena

12. Věk

☐ 15 – 25 let

☐ 26 – 35 let

☐ 36 – 50 let

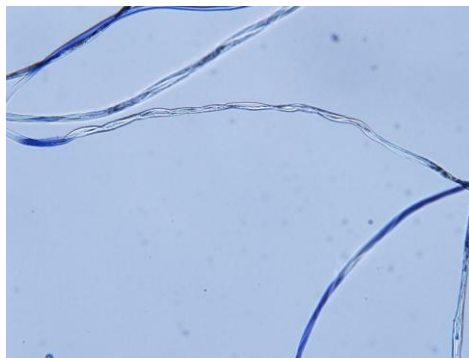
☐ 51 a více

## Příloha č. 2 Mikroskopické pohledy - podélný pohled

Bavlna – pletenina



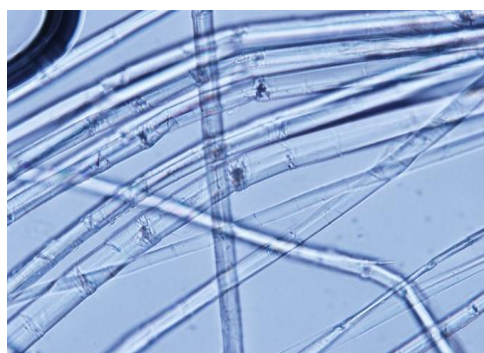
Bavlna - tkanina



Len – pletenina



Len – tkanina



Viskóza – pletenina

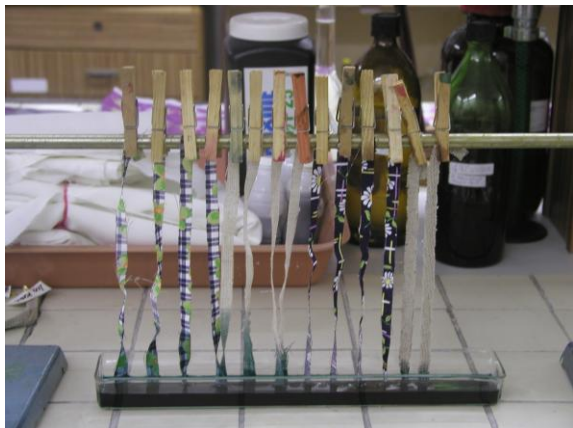


Viskóza – tkanina

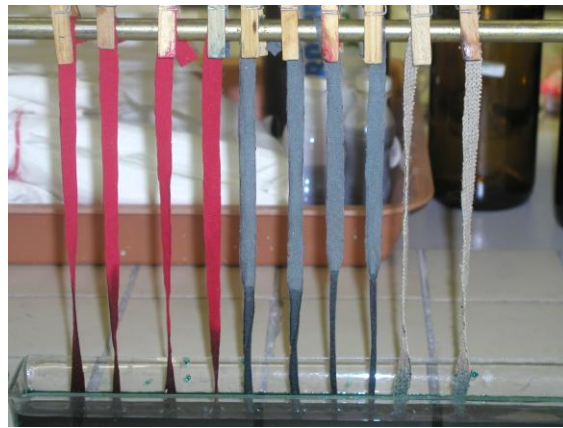


### Příloha č. 3 Zkouška savosti

1. Půlka zkušebních vzorků



2. Půlka zkušebních vzorků



### Měření sací výšky

